

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 特 許 公 報 (B 2)

第 2650479 号

(46) 発行日 平成 9 年 (1997) 9 月 3 日

(24) 登録日 平成 9 年 (1997) 5 月 16 日

(11) 特許番号

技術表示箇所		P 1	
(5) Int. Cl.	分類記号	片内型番号	
G 0 9 C 3 / 36	5 0 5	G 0 9 C 3 / 36	
G 0 2 F 1 / 33	1 0 2	G 0 2 F 1 / 33	
H 0 4 N 5 / 66		H 0 4 N 5 / 66	

請求項の数 8 (全 22 頁)

(73) 特許権者		960595999	
(21) 出願番号	特願平 2 - 236733	(72) 発明者	高 原 博司
(22) 出願日	平成 2 年 (1990) 9 月 5 日	(72) 発明者	大阪府門真市大字門真 1005 番地 松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開平 3 - 174186	(72) 発明者	高 原 博司
(43) 公開日	平成 3 年 (1991) 7 月 29 日	(72) 発明者	大阪府門真市大字門真 1005 番地 松下電器産業株式会社
(31) 優先権主張番号	特願平 1 - 225918	(72) 発明者	高 原 博司
(32) 優先日	平 1 (1989) 9 月 5 日	(72) 発明者	大阪府門真市大字門真 1005 番地 松下電器産業株式会社
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(72) 発明者	阿 部 能夫
(31) 優先権主張番号	特願平 1 - 225919	(72) 発明者	大阪府門真市大字門真 1005 番地 松下電器産業株式会社
(32) 優先日	平 1 (1989) 9 月 5 日	(72) 発明者	阿 部 能夫
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 滝本 智之
(31) 優先権主張番号	特願平 1 - 225533	審査官	松本 健
(32) 優先日	平 1 (1989) 9 月 7 日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

前記審査

最終頁に続く

(54) [発明の名称] 液晶制御回路および液晶パネルの駆動方法

(57) [特許請求の範囲]
【請求項 1】液晶に印加する電圧値に相当する第 1 の信号データを記憶する記憶手段と、
前記第 1 の信号データと、前記第 1 の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第 2 の信号データとを演算する演算手段と、
前記演算手段の演算結果により、前記第 1 の信号データ以後の複数のフィールドにおいて、連続して前記液晶に印加する信号データを補正する補正手段を具備すること
を特徴とする液晶制御回路。

【請求項 2】液晶に印加する電圧値に相当する第 1 の信号データと、前記第 1 の信号データと、前記第 1 の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第 2 の信号データとを演算する演算手段と、
前記演算手段の演算結果により、前記第 1 の信号データ以後の複数のフィールドにおいて、連続して前記液晶に印加する信号データを補正する補正手段を具備すること
を特徴とする液晶制御回路。

【請求項 3】第 1 のフィールドで任意の画面に印加する第 1 の電圧の絶対値 V_1 と前記第 1 のフィールド以後の第 2 のフィールドで前記画面に印加する第 2 の電圧の絶対値 V_2 に $V_1 < V_2$ なる関係が成り立つ場合において、
前記第 2 のフィールドまたは第 2 のフィールド以後の第 3 のフィールドで前記 V_2 よりも大きい絶対値の電圧を印加し、かつ、前記第 3 のフィールドの次のフィールドで前記 V_2 よりも小さい電圧を前記画面に印加すること
を特徴とする液晶パネルの駆動方法。

【請求項 4】第 1 のフィールドで任意の画面に印加する第 1 の電圧の絶対値 V_1 と前記第 1 のフィールド以後の第 2 のフィールドで前記画面に印加する第 2 の電圧の絶対値 V_2 に $V_1 < V_2$ なる関係が成り立つ場合において、
前記第 2 のフィールドまたは第 2 のフィールド以後の第 3 のフィールドで前記 V_2 よりも大きい絶対値の電圧を印加し、かつ、前記第 3 のフィールドの次のフィールドで前記 V_2 よりも小さい電圧を前記画面に印加すること
を特徴とする液晶パネルの駆動方法。

$$1/V_2^2$$

の関数として以下の式より第 3 の電圧の絶対値 V_3 を求めながら、または、 V_3 を求めておき、
前記第 2 のフィールドまたは第 2 のフィールド以後のフィールドで前記任意の画面に前記 V_3 を印加することと特徴とする液晶パネルの駆動方法。

$$R = f(1/V_2^2)$$

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は液晶パネル、特に、アクティブマトリックス型液晶パネルの液晶制御回路およびその駆動方法に関するものである。

従来の技術

アクティブマトリックス型液晶パネルは、高解像度表示が可能となるため研究開発が盛んである。前記液晶パネルは 1 画面ごとにスイッチング素子を形成する必要があるので、欠陥が発生しやすくなり製造歩留まりが問題となっていた。しかし、近年では製造方法などの改良、改善により前記問題点が徐々に克服されつつあり、大画面化の方向に進みつつある。また一方で、液晶パネルの画素を高密度化し、画像を拡大投影して大画面表示を行う液晶プロジェクションテレビの開発も行なわれている。このように液晶パネルの表示が大画面化になるにつれて、液晶の応答性の遅さ、低輝度特性など液晶パネル特有の画質の問題点が明らかになり、CRT の表示に匹敵する画像をという画像品位の向上が課題にされつつある。

以下、従来の液晶制御回路および液晶パネルの駆動方法について説明する。まず、最初にアクティブマトリックス型液晶パネルについて説明する。第 21 図はアクティブマトリックス型液晶パネルの構成図である。第 21 図において G_1, G_2, G_3, G_4 はゲート信号線、 S_1, S_2, S_3, S_4 はソース信号線、 $T_1 \sim T_4$ はスイッチング素子としての薄膜トランジスタ (以後、TFT と呼ぶ)、2103 はゲート信号線 $G_1 \sim G_4$ に TFT をオン状態にする電圧 (以後、オン電圧と呼ぶ) または、オフ状態にする電圧 (以後、オフ電圧と呼ぶ) を印加するための IC (以後、ゲートドライバ IC と呼ぶ)、2102 はソース信号線 $S_1 \sim S_4$ に画面 $P_1 \sim P_4$ に印加する電圧を出力する IC (以後、ソースドライバ IC と呼ぶ) である。なお、画面 $P_1 \sim P_4$ にはそれぞれ液晶を保持しており、前記液晶はソースドライバ IC 2102 の電圧により透過率が変化し、光を透過する。なお、第 21 図において画面数は非常に少ない描いたが、通常、数画面以上形成される。液晶パネルの動作としては、ゲートドライバ IC 2103 はゲート信号線 G_1 から G_4 (ただし n はゲート信号線数) に対し順次オン電圧を印加する。ソースドライバ IC 2102 は前記ゲートドライバ IC 2103 と同期してソース信号線 $S_1 \sim S_4$ (ただし n はソース信号線数) にそれぞれ

$$R = \frac{AV_2^2 - B}{C}$$

【請求項 8】第 1 のフィールドで任意の画面に印加する第 1 の電圧の絶対値 V_1 と前記第 1 のフィールド以後の第 2 のフィールドで前記画面に印加する第 2 の電圧の絶対値 V_2 に $V_1 < V_2$ なる関係がある場合にあって、
R を所望応答時間としたとき、R を

(3)

5
案には液晶を所定の透過量にする電圧が印加され保持さ
れる。前記電圧は次の同期で各Tが再びオン状態とな
るまで保持される。この透過量の変化により各画素を透
通あるいは反射する光が変動される。なお、すべての画
素に電圧が印加され再び次の電圧が印加されるまでの間
期を1フレームと呼ぶ。また1フレームは2フィールド
で構成される。通常、テレビ画面の場合1/30秒で一面
が書きかわるため1/30秒が1フレーム時間である。また
倍速で各画素に電圧を書き込む場合は1/60秒が1フレ
ーム時間となる。

本明細書では倍速で各画素に電圧を書き込む駆動方法
を例にあげて説明する。つまり1フレームを1/60秒と
し、1フィールド=1フレームとして説明する。

以下、従来の液晶制御回路について説明する。第22図
は従来の液晶制御回路のブロック図である。第22図にお
いて、2201はビデオ信号を増幅するアンプ、2202は正極
性と負極性のビデオ信号を作る位相分割回路、2203はフ
ィールドごとに極性が反転した交流ビデオ信号を出力す
る出力切り換え回路、2204はソースドライバIC201におよ
びゲートドライバIC203の同期および制御を行うため
のドライバ制御回路、2101は液晶パネルである。

以下、従来の液晶制御回路の動作について説明する。
まずビデオ信号は、アンプ2201によりビデオ出力振幅が
液晶の電気化学特性に対処するように利得調整が行なわ
れる。次に、利得調整されたビデオ信号は位相分割回路
2202にはいり、前記回路により正極性と負極性の2つの
ビデオ信号が作られる。次に前記2つのビデオ信号は出
力切り換え回路2203にはいり、前記回路はフィールドごと
に極性を反転したビデオ信号を出力する。このようにフ
ィールドごとに極性を反転させるのは、液晶に交流電圧
が印加されるようにし、液晶の劣化を防止するためであ
る。次に出力切り換え回路2203からのビデオ信号はソー
スドライバIC201に入力され、ソースドライバIC201は
ストライプ制御回路2204からの制御信号により、ビデオ信
号のレベルシフト、A/D変換などの処理を行ない、ゲー
トドライバIC203と同期を取って、液晶パネル2101のソー
ス信号線に所定電圧を印加する。

以下、従来の液晶パネルの駆動方法について説明す
る。第23図は従来の液晶パネルの駆動方法の説明図であ
る。第23図において、Fx(ただし、xは整数)はフィー
ルド番号、Dx(ただし、xは整数)はソース信号線に印
加する電圧に相当するデータ(以後、電圧データと呼
ぶ)、Vx(ただし、xは整数)は前記電圧データにより
作られ、ソースドライバIC201からソース信号線に出力
される電圧、Tx(ただし、xは整数)は画素に前記電圧
が印加されたことにより液晶の透過率が変化し、前記電
圧に対応する状態になったときの光の透過量である。本
明細書では説明を容易にするために添字、xが大きいとフ
ィールドFxは先のフィールドであることを示し、また電
圧データDxは値が大きいことを、印加電圧Vxは電圧が高

(4)

7
液晶に印加する電圧値に相当する第1の信号データを記
憶する記憶手段と、前記第1の信号データと、前記第1
の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当す
る第2の信号データとを演算する演算手段と、前記演算
手段の演算結果により、前記第1の信号データ以後の複
数のフィールドにおいて、連続して前記液晶に印加する
信号データを補正する補正手段を具備するものであり、
また、他の本発明の液晶制御回路は、液晶に印加する
電圧値に相当する第1の信号データを記憶する第1の記
憶手段と、前記第1の信号データと、前記第1の信号デ
ータ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第2の
信号データを演算する演算手段と、前記演算手段の演算
結果により、前記第2の信号データと第2の信号データ
以後に液晶に印加する電圧値に相当する第3の信号デー
タのうち少なくとも一方を補正する補正手段と、前記信
号データを第2の記憶手段とは具備し、前記第1の記憶
手段を記憶する第1の電圧値に相当する第1の電圧値
は第1の信号データと第2の信号データの演算結果によ
りただちに補正される値であり、前記第2の記憶は複数
フィールドにわたって同一アドレスの信号データを前記演
算手段が処理した結果において、複数回所定電圧をこえた
とき補正する値であることを特徴とするものである。
また、本発明の液晶パネルの駆動方法は、液晶に印加
する電圧値に相当する第1の信号データと、前記第1の
信号データと、前記第1の信号データ以後に前記液晶に
印加する電圧値に相当する第2の信号データとを演算
し、前記演算結果により、前記第1の信号データ以後の
複数のフィールドにおいて、連続して前記液晶に印加す
る信号データを補正することを特徴とするものであり、
また、他の本発明の液晶パネルの駆動方法は、第1の
フィールドで任意の画素に印加する絶対値V1と前記第1
のフィールド以後の第2のフィールドで前記画素に印加
する第2の電圧の絶対値V2にV1<V2なる関係が成り立つ
場合において、

前記第2のフィールドまたは第2のフィールド以後の
第3のフィールドでV2よりも大きい絶対値の電圧を印加
し、かつ、前記第3のフィールドの次のフィールドで前
記V2よりも小さい電圧を前記画素に印加することを特徴
とするものである。
また、他の本発明の液晶パネルの駆動方法は、任意の
画素に印加される、少なくとも連続した3フィールド信
号データより透過率曲線を作成または予測し、前記透過
率曲線が所望透過率曲線より所定値以上ずれる場合
に、前記連続したフィールドの信号データを補正するこ
とを特徴とするものであり、
また、他の本発明の液晶パネルの駆動方法は、第1の
フィールドで任意の画素に印加する絶対値V1と前記第1
のフィールド以後の第2のフィールドで前記画素に印加
する第2の電圧の絶対値V2にV1<V2なる関係が成り立つ
場合において、

前記第2のフィールドまたは第2のフィールド以後の
第3のフィールドでV2よりも大きい絶対値の電圧を印加
し、かつ、前記第3のフィールドの次のフィールドで前
記V2よりも小さい電圧を前記画素に印加することを特徴
とするものである。
また、他の本発明の液晶パネルの駆動方法は、任意の
画素に印加される、少なくとも連続した3フィールド信
号データより透過率曲線を作成または予測し、前記透過
率曲線が所望透過率曲線より所定値以上ずれる場合
に、前記連続したフィールドの信号データを補正するこ
とを特徴とするものであり、
また、他の本発明の液晶パネルの駆動方法は、第1の
フィールドで任意の画素に印加する絶対値V1と前記第1
のフィールド以後の第2のフィールドで前記画素に印加
する第2の電圧の絶対値V2にV1<V2なる関係が成り立つ
場合において、

前記第2のフィールドまたは第2のフィールド以後の
第3のフィールドでV2よりも大きい絶対値の電圧を印加
し、かつ、前記第3のフィールドの次のフィールドで前
記V2よりも小さい電圧を前記画素に印加することを特徴
とするものである。
また、他の本発明の液晶パネルの駆動方法は、任意の
画素に印加される、少なくとも連続した3フィールド信
号データより透過率曲線を作成または予測し、前記透過
率曲線が所望透過率曲線より所定値以上ずれる場合
に、前記連続したフィールドの信号データを補正するこ
とを特徴とするものであり、
また、他の本発明の液晶パネルの駆動方法は、第1の
フィールドで任意の画素に印加する第1の電圧の絶対値
V1と前記第1のフィールド以後の第2のフィールドで前
記画素に印加する第2の電圧の絶対値V2にV1<V2なる関
係がある場合にあつて、Rを所望応答時間としたとき、

8
$$1/V_3^2$$

Rを
関数として第3の電圧の絶対値V3を求めながら、また
は、V3を求めておき、前記第2のフィールドまたは第2
のフィールド以後のフィールドで前記任意の画素に前記
V3を印加することを特徴とするものである。

20
前述の液晶パネルの駆動方法では、絶対値の大きい電
圧を印加することにより液晶の立ち上がり時間を改善す
る。しかし、前記方法を用いても動きの早い画像では画
像の尾ひきが発生する。そこで、さらに液晶の応答時間
を改善するため、第1のフィールドで絶対値のかなり大
きな電圧を液晶に印加し、急速に液晶を立ち上がらせた
のち、直後の第2のフィールドで低い絶対値の電圧を印
加して立ち下がらせる。このように、2フィールドにわ
りおよび立ち下がり時間を改善すると、画像の表示状態
と比較・演算する補正器を有している。前後2フィールド
の液晶に印加する電圧値を変化させて、液晶の立ち上
りおよび立ち下がり時間を改善すると、画像の表示状態
を急激に制御することになる場合があり、ぎこちない画
像表示になる場合がある。そこで他の本発明の液晶パ
ネルの駆動方法では、数フィールドにわたって印加電圧値を
考慮し積分的な効果をもたして液晶の印加電圧を補正す
る。この補正を実現するために本発明の液晶制御回路
は、数フィールドにわたって画素に印加する印加電圧を比
較・演算する補正器を有し、また前記補正器は画素の印
加電圧の補正を行なう際、前記画素の近傍の画素に印加
する電圧値も考慮して補正を行なう機能をも有してい
る。

20
前述の液晶パネルの駆動方法では、絶対値の大きい電
圧を印加することにより液晶の立ち上がり時間を改善す
る。しかし、前記方法を用いても動きの早い画像では画
像の尾ひきが発生する。そこで、さらに液晶の応答時間
を改善するため、第1のフィールドで絶対値のかなり大
きな電圧を液晶に印加し、急速に液晶を立ち上がらせた
のち、直後の第2のフィールドで低い絶対値の電圧を印
加して立ち下がらせる。このように、2フィールドにわ
りおよび立ち下がり時間を改善すると、画像の表示状態
と比較・演算する補正器を有している。前後2フィールド
の液晶に印加する電圧値を変化させて、液晶の立ち上
りおよび立ち下がり時間を改善すると、画像の表示状態
を急激に制御することになる場合があり、ぎこちない画
像表示になる場合がある。そこで他の本発明の液晶パ
ネルの駆動方法では、数フィールドにわたって印加電圧値を
考慮し積分的な効果をもたして液晶の印加電圧を補正す
る。この補正を実現するために本発明の液晶制御回路
は、数フィールドにわたって画素に印加する印加電圧を比
較・演算する補正器を有し、また前記補正器は画素の印
加電圧の補正を行なう際、前記画素の近傍の画素に印加
する電圧値も考慮して補正を行なう機能をも有してい
る。

20
前述の液晶パネルの駆動方法では、絶対値の大きい電
圧を印加することにより液晶の立ち上がり時間を改善す
る。しかし、前記方法を用いても動きの早い画像では画
像の尾ひきが発生する。そこで、さらに液晶の応答時間
を改善するため、第1のフィールドで絶対値のかなり大
きな電圧を液晶に印加し、急速に液晶を立ち上がらせた
のち、直後の第2のフィールドで低い絶対値の電圧を印
加して立ち下がらせる。このように、2フィールドにわ
りおよび立ち下がり時間を改善すると、画像の表示状態
と比較・演算する補正器を有している。前後2フィールド
の液晶に印加する電圧値を変化させて、液晶の立ち上
りおよび立ち下がり時間を改善すると、画像の表示状態
を急激に制御することになる場合があり、ぎこちない画
像表示になる場合がある。そこで他の本発明の液晶パ
ネルの駆動方法では、数フィールドにわたって印加電圧値を
考慮し積分的な効果をもたして液晶の印加電圧を補正す
る。この補正を実現するために本発明の液晶制御回路
は、数フィールドにわたって画素に印加する印加電圧を比
較・演算する補正器を有し、また前記補正器は画素の印
加電圧の補正を行なう際、前記画素の近傍の画素に印加
する電圧値も考慮して補正を行なう機能をも有してい
る。

20
前述の液晶パネルの駆動方法では、絶対値の大きい電
圧を印加することにより液晶の立ち上がり時間を改善す
る。しかし、前記方法を用いても動きの早い画像では画
像の尾ひきが発生する。そこで、さらに液晶の応答時間
を改善するため、第1のフィールドで絶対値のかなり大
きな電圧を液晶に印加し、急速に液晶を立ち上がらせた
のち、直後の第2のフィールドで低い絶対値の電圧を印
加して立ち下がらせる。このように、2フィールドにわ
りおよび立ち下がり時間を改善すると、画像の表示状態
と比較・演算する補正器を有している。前後2フィールド
の液晶に印加する電圧値を変化させて、液晶の立ち上
りおよび立ち下がり時間を改善すると、画像の表示状態
を急激に制御することになる場合があり、ぎこちない画
像表示になる場合がある。そこで他の本発明の液晶パ
ネルの駆動方法では、数フィールドにわたって印加電圧値を
考慮し積分的な効果をもたして液晶の印加電圧を補正す
る。この補正を実現するために本発明の液晶制御回路
は、数フィールドにわたって画素に印加する印加電圧を比
較・演算する補正器を有し、また前記補正器は画素の印
加電圧の補正を行なう際、前記画素の近傍の画素に印加
する電圧値も考慮して補正を行なう機能をも有してい
る。

20
前述の液晶パネルの駆動方法では、絶対値の大きい電
圧を印加することにより液晶の立ち上がり時間を改善す
る。しかし、前記方法を用いても動きの早い画像では画
像の尾ひきが発生する。そこで、さらに液晶の応答時間
を改善するため、第1のフィールドで絶対値のかなり大
きな電圧を液晶に印加し、急速に液晶を立ち上がらせた
のち、直後の第2のフィールドで低い絶対値の電圧を印
加して立ち下がらせる。このように、2フィールドにわ
りおよび立ち下がり時間を改善すると、画像の表示状態
と比較・演算する補正器を有している。前後2フィールド
の液晶に印加する電圧値を変化させて、液晶の立ち上
りおよび立ち下がり時間を改善すると、画像の表示状態
を急激に制御することになる場合があり、ぎこちない画
像表示になる場合がある。そこで他の本発明の液晶パ
ネルの駆動方法では、数フィールドにわたって印加電圧値を
考慮し積分的な効果をもたして液晶の印加電圧を補正す
る。この補正を実現するために本発明の液晶制御回路
は、数フィールドにわたって画素に印加する印加電圧を比
較・演算する補正器を有し、また前記補正器は画素の印
加電圧の補正を行なう際、前記画素の近傍の画素に印加
する電圧値も考慮して補正を行なう機能をも有してい
る。

20
前述の液晶パネルの駆動方法では、絶対値の大きい電
圧を印加することにより液晶の立ち上がり時間を改善す
る。しかし、前記方法を用いても動きの早い画像では画
像の尾ひきが発生する。そこで、さらに液晶の応答時間
を改善するため、第1のフィールドで絶対値のかなり大
きな電圧を液晶に印加し、急速に液晶を立ち上がらせた
のち、直後の第2のフィールドで低い絶対値の電圧を印
加して立ち下がらせる。このように、2フィールドにわ
りおよび立ち下がり時間を改善すると、画像の表示状態
と比較・演算する補正器を有している。前後2フィールド
の液晶に印加する電圧値を変化させて、液晶の立ち上
りおよび立ち下がり時間を改善すると、画像の表示状態
を急激に制御することになる場合があり、ぎこちない画
像表示になる場合がある。そこで他の本発明の液晶パ
ネルの駆動方法では、数フィールドにわたって印加電圧値を
考慮し積分的な効果をもたして液晶の印加電圧を補正す
る。この補正を実現するために本発明の液晶制御回路
は、数フィールドにわたって画素に印加する印加電圧を比
較・演算する補正器を有し、また前記補正器は画素の印
加電圧の補正を行なう際、前記画素の近傍の画素に印加
する電圧値も考慮して補正を行なう機能をも有してい
る。

実施例

イールドメモリ1005と1006間を比較、処理するとしたが、これに限定されるものではなく、たとえばイールドメモリ1005と1007間を比較、処理しても同様の効果が得られることは明らかである。このことは本発明の液晶パネルの駆動方法についても言うことができる。

また本発明の実施例においては、フィールドメモリ空間の同一画素に印加する電圧データを比較、処理するとして、たとえば図10に示すように、これは映像表示の一場合、任意の画素とその近傍の画素との電圧データはきつて似かよっているため、たとえば第1フィールドの任意の画素の電圧データと第2フィールドの前記画素に比較してその電圧データを比較、処理しても同様の効果を得られることは明らかである。

さらに、図面を参照しながら第3の本発明の液晶制御回路および第4の本発明の液晶パネルの駆動方法について説明する。まず、第3の本発明の液晶制御回路の一実施例について説明する。第15図は本発明の液晶制御回路ブロック図である。第15図において、1501はA/D変換器1503への入力電圧範囲を指示するためのゲインコントロール回路、1502、1506はローパスフィルタ、1504はデラータ処理回路、1505はD/A変換器であり、より具体的に示す。1505は出力変換器、1507は正極性と不極性のビデオ信号を作る位相分割回路、1508はフィールドごとに極性が反転した文流ビデオ信号を出力する出力切り換え回路、1509はソースドライバIC1510およびゲートドライバIC1511の両側および側面を行方ためのドライバ制御回路であり、さらに、第16図はフィールドメモリー1501およびフィールドメモリー2を具現化するフィールドメモリ1501とフィールドメモリー2の接続関係を示す。

メモリブロック、1602はフィードメモリ1または2を選択し、アドレスカウンタの指示アドレスにしたがってフィードメモリにD/A変換器1503でデジタル化されたデータを書きこむデータ入力手段、1603は内部のアドレスカウンタの指示アドレスに基づいてフィードメモリおよび2の同一アドレスのデータを読み出し、比較処理し、データテーブル1604を用いて理想の透過率と予測される実際の透過率の差を求めるときフィードメモリ1または2の前記透過率の差を求めるときフィードメモリ1または2の前記アドレスのデータを補正する機能および補正したことを記録する機能を有するデータ処理手段である。また、1604は2つのアドレスの2つのデータにもとづき、前述の透過率の差および必要に応じて補正データをデータ処理手段1603に出力するデータテーブル、1605はフィードメモリ1または2を選択し、アドレスカウンタの指示アドレスにしたがってフィードメモリのデータを順次読み出し、D/A変換器1505に送出するデータ出力手段である。

なお、第16図においては1つのフィールドメモリブロックに対し1つのデデータ処理手段を用いる例で説明したが、1フィールドあたりの画像データは非常に多いため、1フィールドに対応するフィールドメモリを複数ブ

ロックに分割し、各ブロックごとにデータ処理手段を設け並列処理を行なってもよい。また必要に応じてデータ入力手段1602およびデータ出力手段1605も複数個設けて並列入出力処理を行なう。

以下、第15図および第16図を参照しながら本発明の制御回路について説明する。まず、ビデオ信号はディコンテロールアップ1501によりV/D変換器のA信号番号範囲に合うように利得調整が行われる。次に前記信号はビデオフィルタ1502を通り必要な高周波成分を除かれたのちM変換器1503でV/Dに変換される。前記A信号は変換された画素に印加する電圧に相当するデータはデータ入力手段1602にはい。データ入力手段1602ではフィールドごとによりフィールドメモリ1または2を選択し、アドレスカウンタの示すアドレス値に従ってフィールドメモリに書きこむ。一方データ出力手段1605はデータ入力手段1602が選択している地方のフィールドメモリを選択し、内部のアドレスカウンタの示すアドレス値にしたがって、フィールドメモリからデータを順次読み出し、V/D変換器1505に転送する。今、こゝで説明を容易にするために、現在フィールド1にはフィールド番号2のデータが書きこまれており、フィールドメモリ2にはフィールド番号3のデータが書きこまれているとする。

また、データ入力手段1602はフィールドメモリ2を選択し、前記アドレスカウンタ（以後、入力カウンタと呼ぶ）はアドレス3を、データ出力手段1605はフィールドメモリ1を選択し、前記アドレスカウンタ（以後、出力カウンタと呼ぶ）はアドレス1を、データ処理手段1603のアドレスカウンタ（処理カウンタと呼ぶ）はアドレス2を指しているとして説明する。

行なっているアドレスのデータを補正するためのもの
ある。

以上のように、3つのカウンタは順次アドレスのアップを行ない、フィールドメモリのデータは処理されていく。今、処理カウンタがアドレス4を指しているとする。するとデータ処理手段1603はフィールドメモリ1のアドレス4のデータ00およびフィールドメモリ2のアドレス4のデータ01を讀み出し、データテーブル1604に転送する。仮に前記データの大きさはおよびデータの大きさをの差が大きいとする。つまりデータ01に対応する印加電圧 V_2 に対応する印加電圧 V_1 の変化に換えて、誘導電圧が1個値を越えるとする。

る。すると、データテーブル160は透過率の差および補正値たとえば電圧データ D_{104} をデータ処理手段1603に送出する。データ処理手段1603は前記透過率の差が第1閾値を越えることと判断した場合、フィールドメモリのアドレス4のデータ D_{104} を D_{104} に補正し、また補正値に第1閾値を越えた為補正したことを示すデータ、たとえば1を書き込む。なお、具体的には補正値は設けず、データのビット位置の所定ビット位置にフラグを設けて前記フラグに1を書き込む。この場合、第1図に示す補正値に要するメモリは必要である。本実施例ではデータ処理手段1603で透過率の差が第1閾値を越えたと判断して、2つのデータが与えられることにより、データテーブル1604から直接補正値と第1閾値を越えたとという情報をデータ処理手段1603に送出して、以上のことは以下の説明でも同様である。以上の処理が繰り返すと3つのカウンタはアドレスアップを行なう。

次にデータ処理手段603はフィールドメモリ1のアドレス5のデータ D_{14} およびフィールドメモリ2のアドレス5のデータ D_8 を読み出し、データテーブル604に転送する。仮に前記データ D_{14} の大きさはおよそデータ D_8 の大きさの2倍であるとする。つまりデータ D_{14} に対応する印加電圧 V_4 からデータ D_8 に対応する印加電圧 V_8 の変化に液晶素子1の透過率の差が第1の閾値を越えないが第2の閾値を越えるとする。すると、データテーブル604は透過率の差または第2の閾値を越えることおよび補正値をデータ処理手段603に送出する。データ処理手段603はフィールドメモリ1のアドレス5の補正値がデータが書き込まれているかによって2通りの処理をする。

まず、フィールドメモリの補正欄に前回のフィールド間の処理で第2閾値を越えたがデータ補正を行わなかったことが記録されている場合は、フィールドメモリ2の現在処理アドレスのデータを補正し、かつデータ補正をした旨を補正欄に記録する。逆にフィールドメモリ1の補正欄に何も記述されていない場合あるいは第1または第2閾値を越えデータ補正は補正せず、補正欄に第2メモリ2のアドレスのデータを補正した場合は、フィールドメモリ2のアドレスのデータを補正し、かつ現在、フィールド間

ード番号2と3間のデータ処理を行なっている」と、前回のフィールド番号1と2間のデータ処理を行なった時、フィールド番号2のデータ補正を行なっているかどうかで処理方法が異なる。このように第1閾値は1回でも前記閾値を越えたと判定された場合にはデータ補正を行ない、第2閾値は2回連続して前記閾値を越えたとときにデータ補正を行なう。第16図に示す例ではフィールドメモリ1のアドレス5の補正欄に何も書かれていないため、フィールドメモリ2のアドレス5のデータは補正せず補正欄に第2閾値を越えたことを、たとえば2を書き込む。以上の処理をすべてのアドレスに対して行なう。次のフィールド番号4でも同様の処理を行なう。つまり、フィールド番号4のデータはデータ入力手段1602によりフィールドメモリ1のアドレス1から順次書き込まれ、また、データ出力手段1605は補正処理などが完了したフィールド番号3のデータをフィールドメモリ2のアドレス4から順次読み出す。また、データ処理手段1603はフィールド番号1と2のデータを順次読み出し処理を行なう。当然ながら各3つのアドレスカウンタは同期し、アドレスが重ならないように制御される。

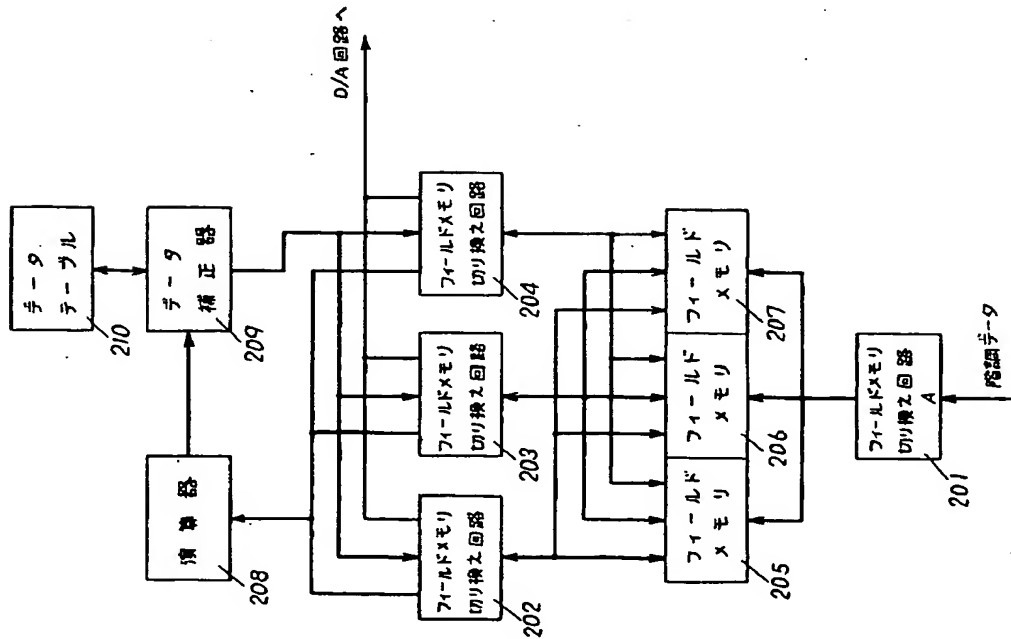
以下、図面を参照しながら第4の本発明の液晶パネルの駆動方法の説明を行う。なお、第17図においては、補正データ補正は本発明の液晶制御回路によりフィードバックのデータデータを D_{fb} に補正したことを示している。また、印加電圧は補正データによる液晶への印加電圧波形を、透過率関数において、実線が理想透過率曲線と、点線で補正された印加電圧による実際の透過率曲線を示している。

電圧データは当初フィールド番号 F_1 の D_1 からフィールド番号 F_3 の D_3 に変化していたため、データ処理手段1603で透過率の差が第1閾値を越えたと判定され、フィールド番号 F_2 のデータが D_2 に補正されている。先にも述べたように、液晶の応答速度は第5図に示すようにほぼ印加電圧の2乗に逆比例するため、液晶の立ち上がりが遅い時は所定値よりも絶対値が大きい電圧を印加することにより改善できる。このように印加電圧を補正することによって映像表示のおくけがなくなり良好な画像品位が得られる。

以下、第4の本発明の液晶パネルの駆動方法の第2の実施例について説明する。第18図、第19図、第20図は本発明の液晶パネルの駆動方法を説明するための説明図である。今、第18図に示すように印加電圧が $V_1 - V_2 - V_7 - V_9$ と変化している場合を考える。透過率の変化は理想的には印加電圧に追従し、下段の理想的透過率曲線となるはずであるが、液晶の応答性が遅いために、透過率はフィールド番号 n_2 でもの大きい、フィールド番号 n_1 で c の大ききだけずれる。この c の値は第1閾値より小さいが第2閾値より大きい。このように、複数フィールドにわたって透過率の差が生じると、画像のぼけききが生じ画像品位が劣化する。そこで本発明の液晶制御回路に

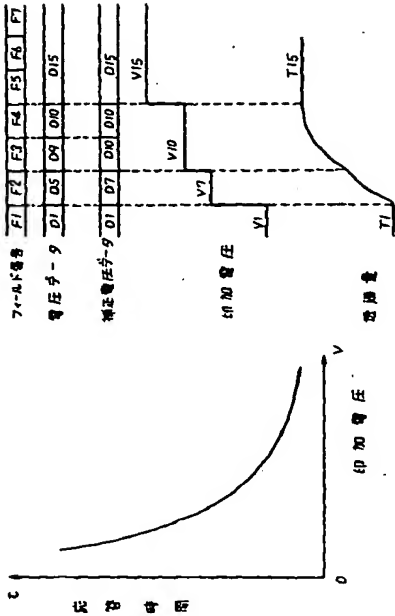
(13)

【第2図】

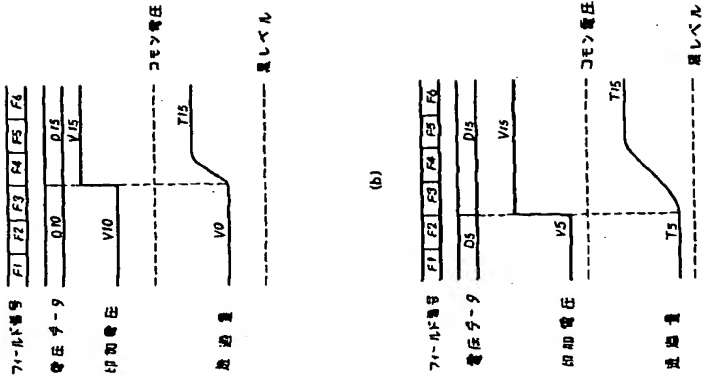


(14)

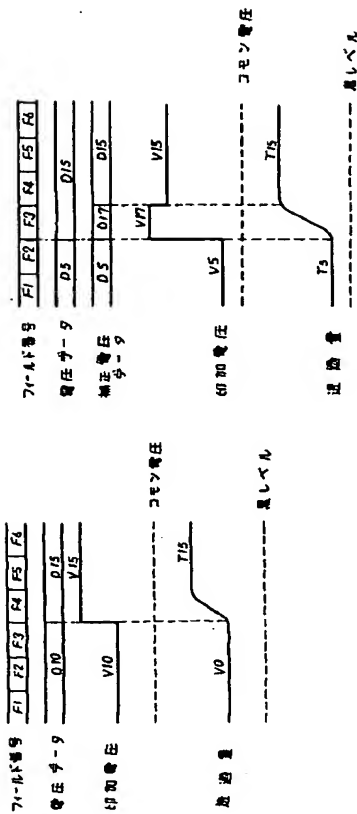
【第5図】



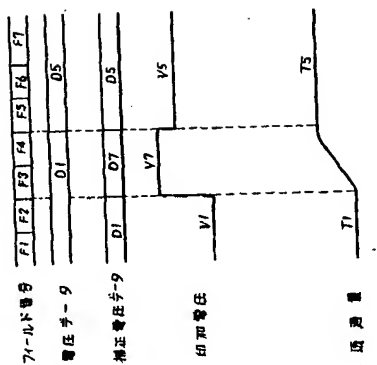
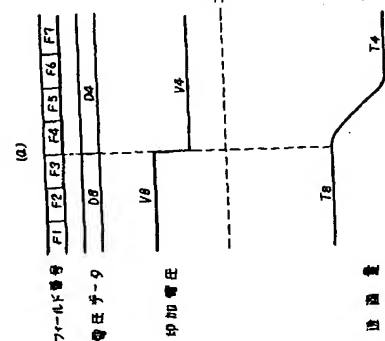
【第6図】



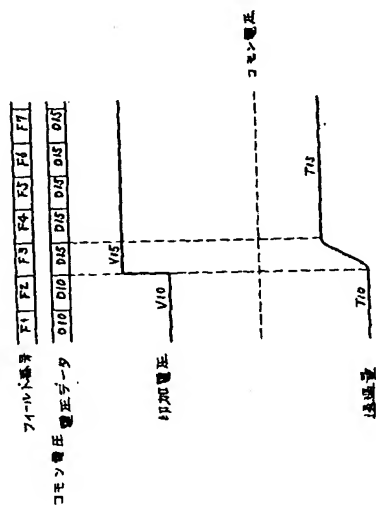
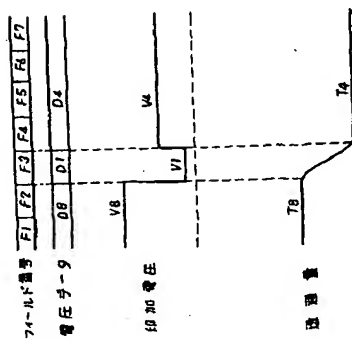
【第7図】



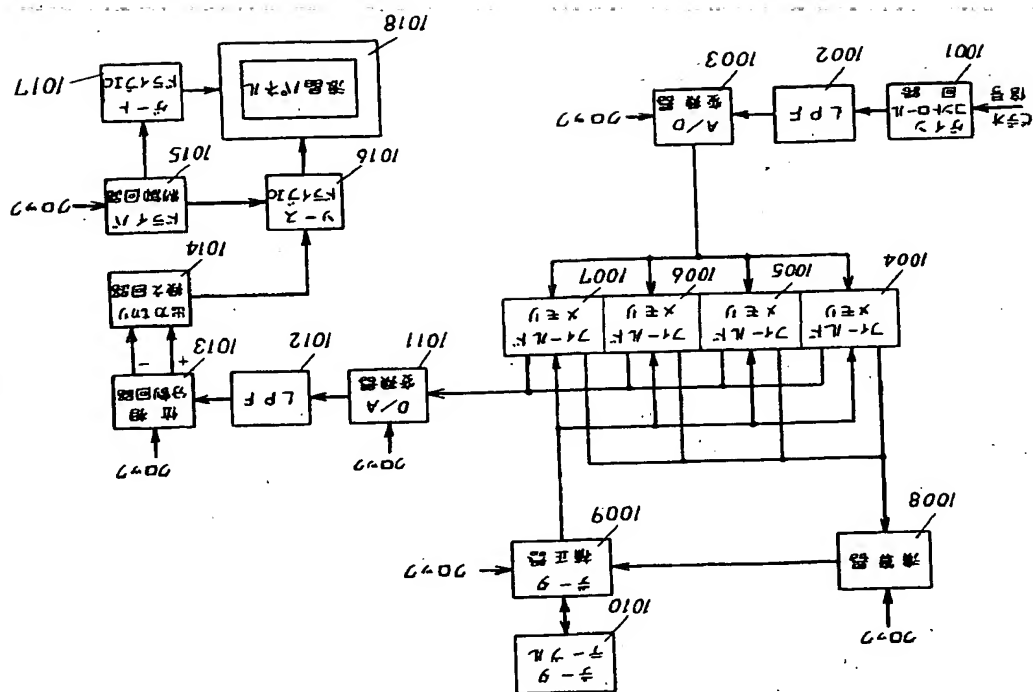
(15)



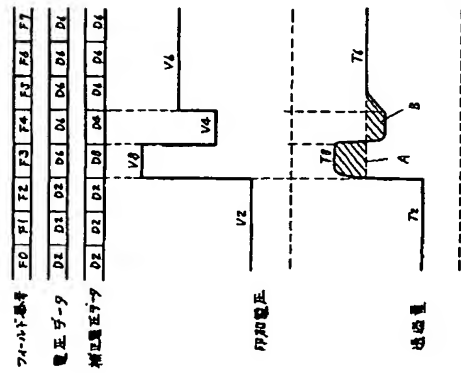
(b)



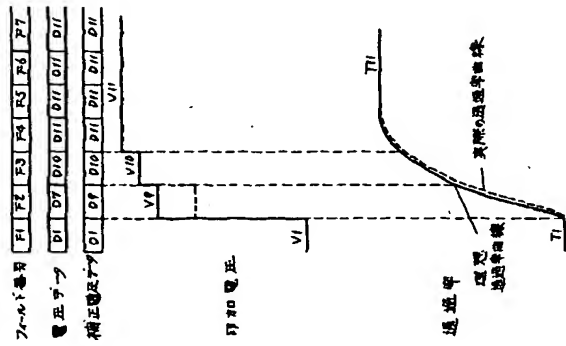
(16)



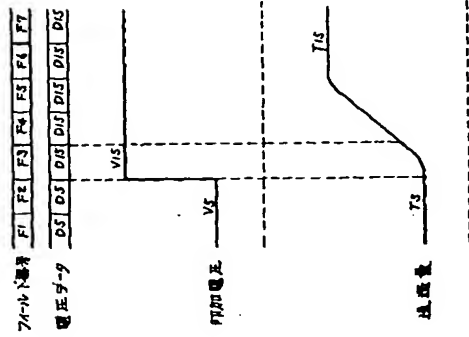
【圖 1-15】



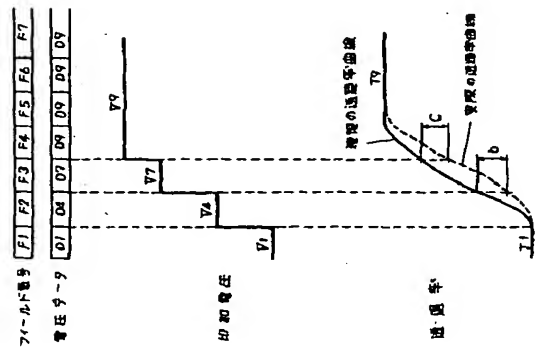
【第17図】



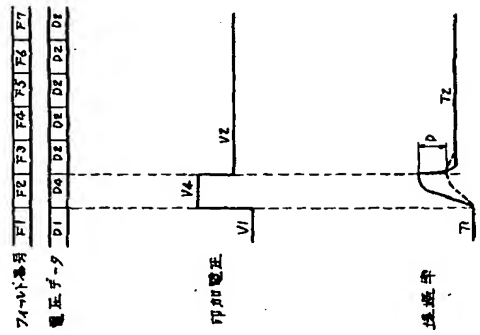
【第13図】



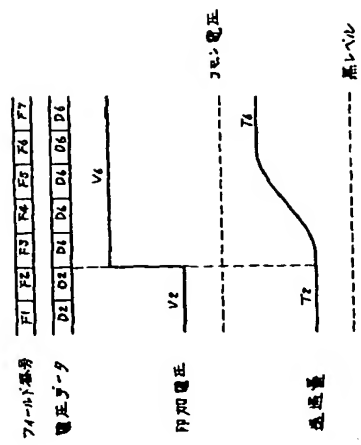
【第18図】



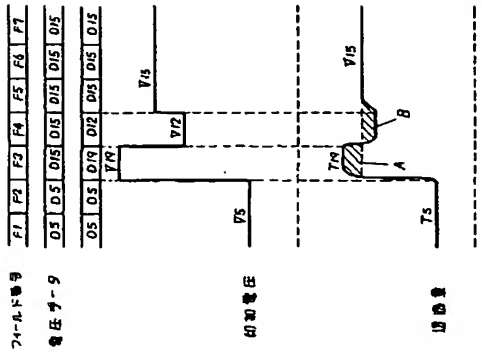
【第20回】



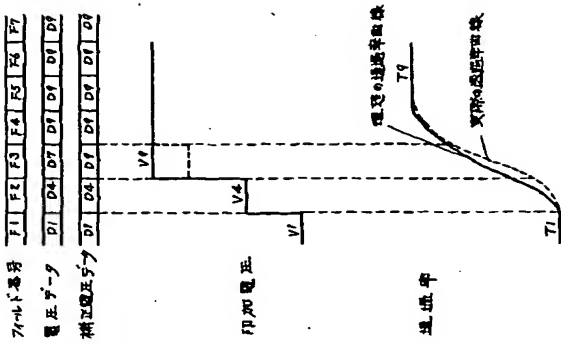
【第23图】



【第14図】



【第 19 図】

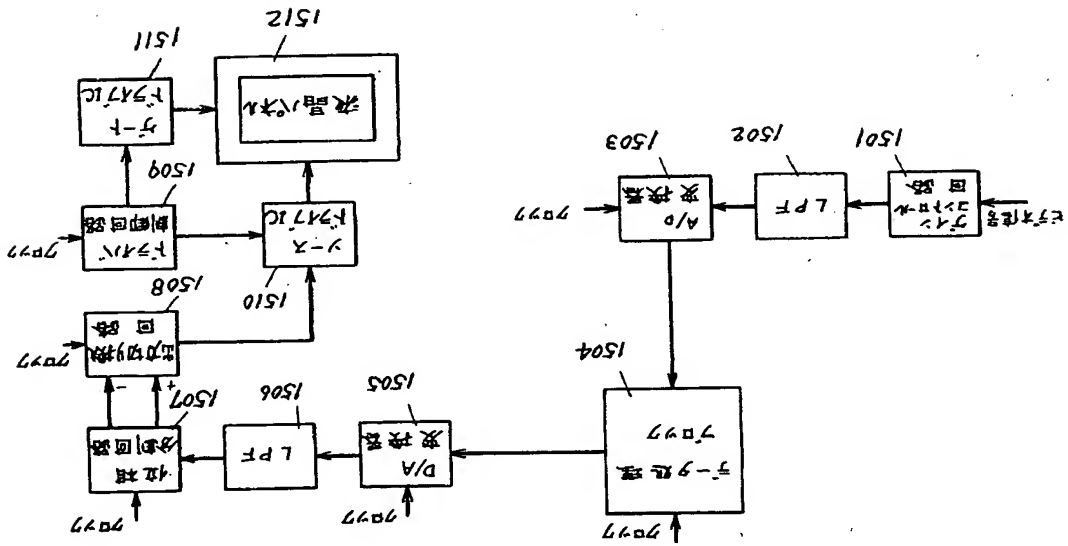


(17)

(18)

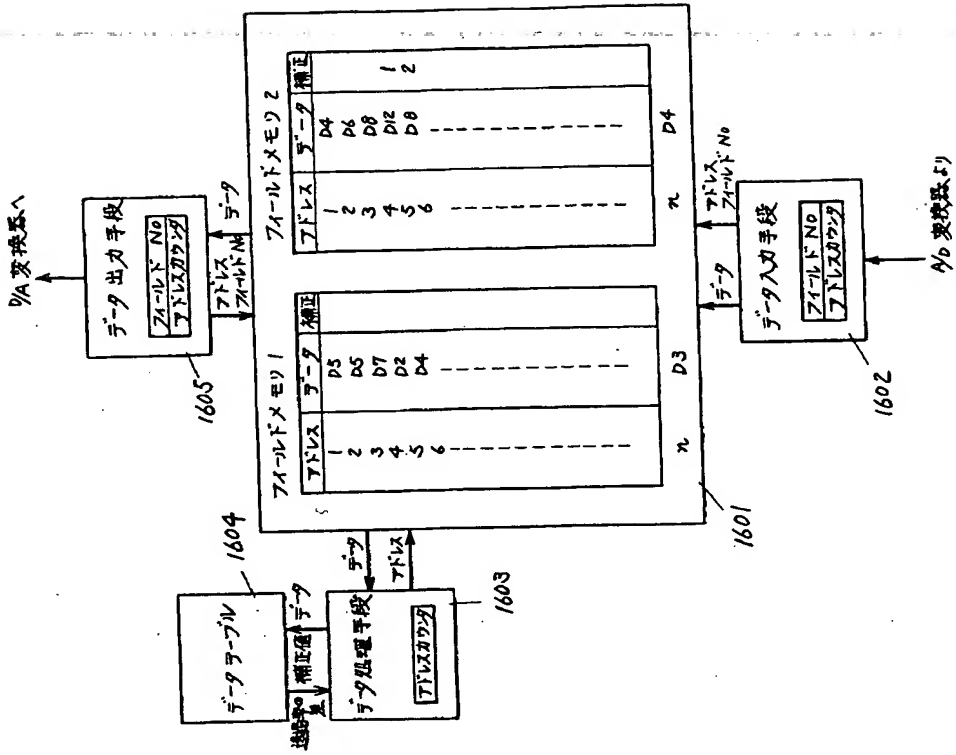
(19)

【第15図】



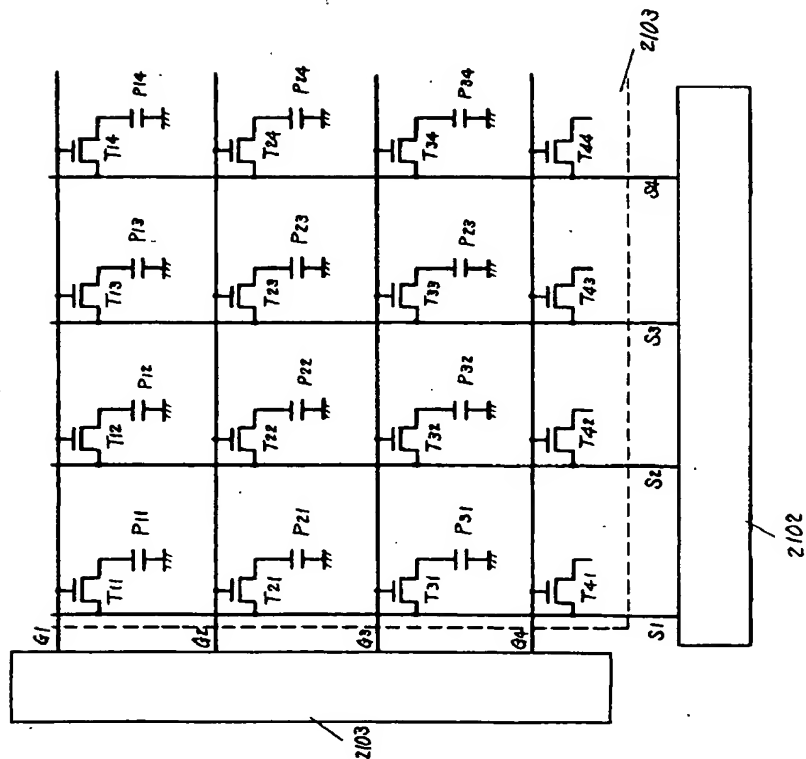
(20)

【第16図】



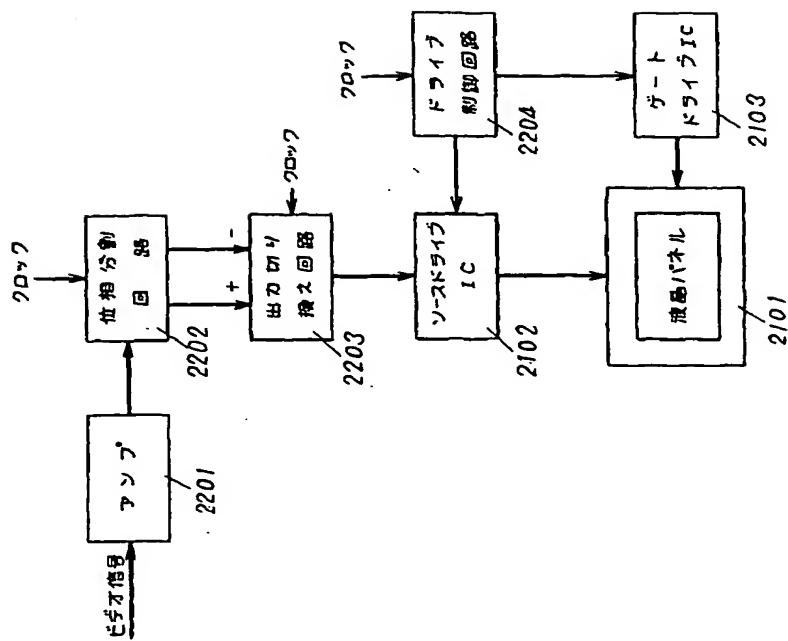
(21)

【第 2.1 図】



(22)

【第 2.2 図】



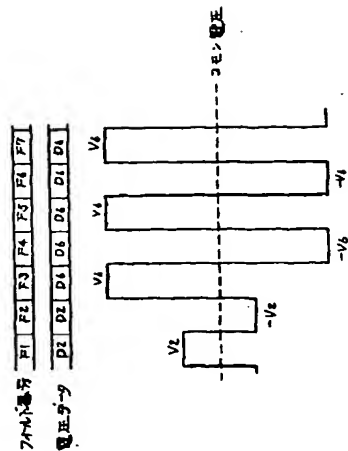
フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 昭64-10299 (J P, A)

特開 昭57-133487 (J P, A)

特開 昭59-171929 (J P, A)

【第 2.4 図】



THIS PAGE BLANK (USPTO)